

# BRANŻA ELEKTRYCZNA I TELETECHNICZNA

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

### CPV 45310000-3 – ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

[Szczegółowe Specyfikacje Techniczne (SST) dla obiektów budowlanych]

### CPV 45314310-7 – ROBOTY W ZAKRESIE UKŁADANIA KABLI

[Szczegółowe Specyfikacje Techniczne (SST) dla obiektów budowlanych]

### CPV 45312311-0 – MONTAŻ INSTALACJI PIORUNOCHRONNEJ

[Szczegółowe Specyfikacje Techniczne (SST) dla obiektów budowlanych]

### CPV 45312100-8 – INSTALOWANIE POŻAROWYCH SYSTEMÓW ALARMOWYCH

[Szczegółowe Specyfikacje Techniczne (SST) dla obiektów budowlanych]

### CPV 45314000-1 – INSTALOWANIE URZĄDZEŃ TELEKOMUNIKACYJNYCH

[Szczegółowe Specyfikacje Techniczne (SST) dla obiektów budowlanych]

#### SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA:

#### SST-E-1.0 – WYMAGANIA OGÓLNE

#### SST-E-1.1 – ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

#### SST-E-1.2 – ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE INSTALACJI DZWIĘKOWEGO SYSTEMU OSTRZEGAWCZEGO

#### SST-E-1.3 – ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE INSTALACJI TELETECHNICZNYCH

**DRAFT Spółka Inżynierska S.C.**

*R. Dudek, D. Białas*

ul. Krakowska 21 32-065 Krzeszowice  
Tel. (012)2824112 fax. (012)2824110



## SST-E-1.0 WYMAGANIA OGÓLNE

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznej oraz teletechnicznej w miejscowości Kraków, województwo małopolskie w ramach inwestycji „Remont wraz z przebudową budynku domu studenckiego DS-19”.

#### 1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach elektrycznych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

#### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji obejmują wymagania, wspólne dla wszystkich robót objętych Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi na poszczególne asortymenty i należy je rozumieć oraz stosować w powiązaniu z nimi.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Użyte w SST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- Dziennik budowy – zeszyt z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem/ Kierownikiem projektu, Wykonawcą i projektantem.
- Inżynier/Kierownik projektu – osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.
- Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- Książka obmiarów - akceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wylczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera/Kierownika projektu.
- Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez

Inżyniera/ Kierownika projektu.

- Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja/przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka, szlak wędrówek dzikich zwierząt itp.
- Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy itp.
- Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- Ślepy kosztorys - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- Teren budowy - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.
- Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego pełnienia funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją/ przebudową, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny, za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

#### 1.5.1. Przekazanie terenu budowy

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaze Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, poda lokalizację i współrzędne punktów głównych obiektu oraz reperów, przekaze dziennik budowy oraz dokumentację projektową. Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

#### 1.5.2. Dokumentacja projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- Zamawiającego: wykaz pozycji, które stanowią przetargową dokumentację projektową oraz projektową dokumentację wykonawczą (techniczną) i zostaną

przekazane Wykonawcy,

- Wykonawcy: wykaz zawierający spis dokumentacji projektowej, którą Wykonawca opracuje w ramach ceny kontraktowej.

### 1.5.3. Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez zamawiającego stanowią załączniki do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji. W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i SST.

Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w SST będą używane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowlı muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy dostarczane materiały lub wykonane roboty nie będą zgodne z dokumentacją projektową lub SST i mają wpływ na niezadowalającą, jakość elementu budowlı, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowlı rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

### 1.5.4. Zabezpieczenie terenu budowy

- Roboty modernizacyjne/przebudowa i remont („pod ruchem”)

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu. W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych. Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa. Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu oraz przez umieszczenie,

w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera/Kierownika projektu, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera/Kierownika projektu. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

- Roboty o charakterze inwestycyjnym

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze oraz wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych. W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu. Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu. Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera/Kierownika projektu, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera/Kierownika projektu. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

#### 1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego działania.

Stosując się do tych wymagań Wykonawca będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - ✓ zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - ✓ zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - ✓ możliwością powstania pożaru.

#### 1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym, jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

#### **1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej. Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

#### **1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inżyniera/Kierownika projektu i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera/Kierownika projektu i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego. Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalizację niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

Inżynier/Kierownik projektu będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inżynier/Kierownik projektu ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy.



#### **1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inżyniera/Kierownika projektu. Inżynier/Kierownik projektu może polecić, aby pojazdy niespełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

#### **1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

#### **1.5.11. Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera/Kierownika projektu powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

#### **1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera/Kierownika projektu o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu

lub specyfikacji dostarczonej przez Inżyniera/Kierownika projektu.

#### **1.5.13. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych**

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku, gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera/Kierownika projektu. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia.

#### **1.5.14. Wykopaliska**

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego. Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inżyniera/Kierownika projektu i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w robotach, Inżynier/ Kierownik projektu po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć cenę kontraktową.

### **2. Materiały**

#### **2.1. Źródła uzyskania materiałów**

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia, szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów. Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z danego źródła uzyskają zatwierdzenie. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania SST w czasie realizacji robót.

#### **2.2. Pozyskanie materiałów miejscowych**

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów ze źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi/Kierownikowi projektu wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła. Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji, organów administracji państwowej i samorządowej. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów pochodzących ze źródeł miejscowych. Wykonawca ponosi



wszystkie koszty, z tytułu wydobycia materiałów, dzierżawy i inne, jakie okażą się potrzebne w związku z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót. Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na terenie budowy lub z innych miejsc wskazanych w dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inżyniera/Kierownika projektu. Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy, chyba, że uzyska na to pisemną zgodę Inżyniera/Kierownika projektu. Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

### **2.3. Materiały nieodpowiadające wymaganiom**

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera/Kierownika projektu. Jeśli Inżynier/Kierownik projektu zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inżyniera/Kierownika projektu. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem.

### **2.4. Wariantowe stosowanie materiałów**

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera/Kierownika projektu o swoim zamiarze, co najmniej 3 tygodnie przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie badań wymaganych przez Inżyniera/Kierownika projektu. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera/Kierownika projektu.

### **2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją, jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inżyniera/Kierownika projektu. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem/Kierownikiem projektu lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera/Kierownika projektu.

## **3. Sprzęt**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu, na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera/Kierownika projektu; w przypadku braku ustaleń w wymienionych wyżej

dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera/Kierownika projektu. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Powinien być zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inżynierowi/Kierownikowi projektu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera/Kierownika projektu o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera/Kierownika projektu, nie może być później zmieniany bez jego zgody. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera/Kierownika projektu zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

#### 4. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie, na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera/Kierownika projektu, w terminie przewidzianym umową. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu niespełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inżyniera/Kierownika projektu, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

#### 5. Wykonanie robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu. Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera/Kierownika projektu. Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inżyniera/Kierownika projektu. Sprawdzenie wytyczenia robót

lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera/ Kierownika projektu nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje Inżyniera/Kierownika projektu dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach określonych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier/Kierownik projektu uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inżyniera/Kierownika projektu powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inżyniera/Kierownika projektu, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Program zapewnienia jakości

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera/ Kierownika projektu program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST oraz ustaleniami.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

- część ogólną opisującą:
  - ✓ organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
  - ✓ organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
  - ✓ sposób zapewnienia bhp.,
  - ✓ wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
  - ✓ wykaz osób odpowiedzialnych, za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
  - ✓ system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
  - ✓ wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
  - ✓ sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi/Kierownikowi projektu;
- część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:
  - ✓ wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
  - ✓ rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
  - ✓ sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
  - ✓ sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów,

- ✓ wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- ✓ sposób postępowania z materiałami i robotami nieodpowiadającymi wymaganiom.

## 6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier/Kierownik projektu może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w SST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier/ Kierownik projektu ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi/Kierownikowi projektu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inżynier/Kierownik projektu będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inżynier/Kierownik projektu będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier/Kierownik projektu natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

## 6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inżynier/Kierownik projektu będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera/Kierownika projektu. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera/Kierownika projektu będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Na zlecenie Inżyniera/Kierownika projektu Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości, co, do jakości, o ile kwestionowane

materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

#### 6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera/Kierownika projektu o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera/Kierownika projektu.

#### 6.5. Raport z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi/Kierownikowi projektu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi/Kierownikowi projektu na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

#### 6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera/Kierownika projektu

Inżynier/Kierownik projektu jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej pomocy.

Inżynier/Kierownik projektu, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier/Kierownik projektu powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier/Kierownik projektu oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i SST. Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

#### 6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inżynier/Kierownik projektu może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z:



- ✓ Polską Normą lub
- ✓ aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi SST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi/Kierownikowi projektu.

Jakiegolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

## 6.8. Dokumenty budowy

### (1) Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami [2] spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzone datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera/ Kierownika projektu.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- datę uzgodnienia przez Inżyniera/Kierownika projektu programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera/Kierownika projektu,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w dokumentacji projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed



i w trakcie wykonywania robót,

- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi/Kierownikowi projektu do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera/Kierownika projektu wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do dziennika budowy obliuguje Inżyniera/Kierownika projektu do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

#### (2) Książka obmiarów

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do książki obmiarów.

#### (3) Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera/Kierownika projektu.

#### (4) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach (1) - (3) następujące dokumenty:

- pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- protokoły przekazania terenu budowy,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły odbioru robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

#### (5) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera/Kierownika projektu i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

## 7. Obmiar robót

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera/ Kierownika

projektu o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera/Kierownika projektu na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera/Kierownika projektu.

### **7.2. Zasady określenia ilości robót i materiałów**

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli SST właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m<sup>3</sup>, jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą wazone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami SST.

### **7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

### **7.4. Wagi i zasady ważenia**

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające jednoznacznie wymaganiom SST. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera/Kierownika projektu.

### **7.5. Czas przeprowadzania obmiaru**

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem projektu.

## 8. Odbiór robót

### 8.1. Rodzaje obmiaru robót

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inżynier/Kierownik projektu.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera/Kierownika projektu. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera/Kierownika projektu.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier/Kierownik projektu na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

### 8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier/Kierownik projektu.

### 8.4. Odbiór ostateczny robót

#### 8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera/Kierownika projektu. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera/Kierownika projektu zakończenia robót i przyjęcia dokumentów,

o których mowa w punkcie 8.4.2. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera/Kierownika projektu i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i SST.

W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadkach niewykonania

wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

#### 8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z SST i ew. PZJ,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i ew. PZJ,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST i PZJ,
- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### 8.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

## 9. Podstawa płatności

### 9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w SST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

### 9.2. Objazdy, przejazdy organizacja ruchu

- Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

(a) opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem/Kierownikiem projektu i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inżynierowi/Kierownikowi projektu i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,

(b) ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,

(c) opłaty/dzierżawy terenu,

(d) przygotowanie terenu,

(e) konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,

(f) tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

- Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

(a) oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,

(b) utrzymanie płynności ruchu publicznego.

- Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

(a) usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,

(b) doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

## 10. Przepisy związane

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
- Zarządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138, poz. 1555).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz. U. Nr 14, poz. 60)

z późniejszymi zmianami).

**DRAFT Spółka Inżynierska S.C.**

R. Dudek, D. Białas

ul. Krakowska 21 32-065 Krzeszowice  
Tel. (012)2824112 fax.(012)2824110





## SST-E-1.1 ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych w ramach realizacji zadania: „Remont wraz z przebudową budynku domu studenckiego DS-19”.

#### 1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. pkt 1.1

#### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową nowoprojektowanego oświetlenia oraz przebudową istniejącej infrastruktury energetycznej w ramach przedmiotowej Inwestycji.

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami.

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST-E-1.0 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### 2. Materiały

#### 2.1. Ogólne wymagania materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST-E-1.0 „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### 2.2. Warunki techniczne dotyczące materiałów

Do wykonania robót budowlanych mogą być stosowane wyroby producentów krajowych jak i producentów zagranicznych.

Do wykonania robót należy użyć materiałów wyszczególnionych w dokumentacji projektowej. Zastosowanie poszczególnych typów materiałów powinno być zgodnie z zaleceniami ich producentów. Przy wykonywaniu prac należy stosować jedynie takie materiały, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

Ponadto materiały stosowane do wykonywania instalacji powinny mieć m. in.:

- Aprobaty Techniczne lub być produkowane zgodnie z obowiązującymi normami,
- Certyfikat lub Deklaracje Zgodności z Aprobata Techniczną z PN,
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- Certyfikat zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru norm polskich.

## 2.3. Rodzaje materiałów

### ➤ Kable i przewody

- ✓ YDY 3x1,5mm np. prod. TELE-FONIKA
- ✓ YDY 3x2,5mm np. prod. TELE-FONIKA
- ✓ YDY 3x4mm np. prod. TELE-FONIKA
- ✓ YDY 4x1,5mm np. prod. TELE-FONIKA
- ✓ YDY 5x2,5mm np. prod. TELE-FONIKA
- ✓ YDY 5x4mm np. prod. TELE-FONIKA
- ✓ YDY 5x6mm np. prod. TELE-FONIKA
- ✓ HDGs <90> 2x1mm np. prod. BITNER
- ✓ HDGs <90> 2x2,5mm np. prod. BITNER
- ✓ HDGs <90> 3x1,5mm np. prod. BITNER
- ✓ HDGs <90> 3x2,5mm np. prod. BITNER
- ✓ HLGs 4x1mm np. prod. BITNER
- ✓ HTKSH 1x2x0,8mm np. prod. TECHNOKABEL
- ✓ HTKSH 3x2x1mm np. prod. TECHNOKABEL
- ✓ HTKSH 5x2x0,8mm np. prod. TECHNOKABEL
- ✓ YnTKSY 2x2x1mm np. prod. TECHNOKABEL
- ✓ GsLGs 3x2,5mm np. prod. TELE-FONIKA
- ✓ GsLGs 3x4mm np. prod. TELE-FONIKA
- ✓ GsLGs 4x1mm np. prod. TELE-FONIKA
- ✓ GsLGs 5x4mm np. prod. TELE-FONIKA
- ✓ LgY 4mm np. prod. TELE-FONIKA
- ✓ LgY 6mm np. prod. TELE-FONIKA
- ✓ LgY 240mm np. prod. TELE-FONIKA
- ✓ YKXS 25mm np. prod. TELE-FONIKA
- ✓ YKXS 35mm np. prod. TELE-FONIKA
- ✓ YKXS 70mm np. prod. TELE-FONIKA
- ✓ YKXS 95mm np. prod. TELE-FONIKA
- ✓ YKXS 240mm np. prod. TELE-FONIKA
- ✓ YKXS 5x6mm np. prod. TELE-FONIKA
- ✓ NKGS 5x10mm EI-90
- ✓ YAP-ek 0,59/3,7+2x1mm np. prod. JOTAKABEL
- ✓ RG-6 Cu np. prod. BITNER
- ✓ Kabel grzejny np. DTCE-30 830W/27m prod. DEVI DANFOSS

### ➤ Koryta kablowe, drabinki

- ✓ koryto kablowe 100/50 np. prod. BAKS
- ✓ koryto kablowe 200/50 np. prod. BAKS
- ✓ koryto kablowe 200/60 np. prod. BAKS
- ✓ drabinka kablowa 200/50 np. prod. BAKS

### ➤ Rury osłonowe

- ✓ rura osłonowa BE50 np. prod. AROT

- ✓ rura osłonowa BE50 FP np. prod. AROT
- ✓ rura osłonowa PCV
- ✓ rura winidurowa karbowana
- ✓ rura winidurowa

➤ **Oprawy oświetleniowe**

- ✓ oprawa nastropowa np. ATLANTYK 3 EVG 2x36W PC IP65 prod. LUG Light
- ✓ oprawa nastropowa np. OLIMPIC 2 2x9W IP54 prod. LUG Light
- ✓ oprawa nastropowa np. AMBRA 1x32W IP20 prod. LUG Light
- ✓ oprawa nastropowa z czujnikiem ruchu np. AMBRA 2x18W IP20 z czujnikiem ruchu prod. LUG Light
- ✓ oprawa nastropowa np. ARUBA 500 EVG 2x36W IP44 prod. LUG Light
- ✓ oprawa nastropowa np. ARUBA 350 EVG 2x18W IP44 prod. LUG Light
- ✓ oprawa nastropowa np. QUADRO MEDIUM EVG 3x24W prod. LUG Light
- ✓ oprawa nastropowa np. RAYLUX EVG 2x36W OPAL prod. LUG Light
- ✓ oprawa nastropowa z modułem awaryjnym np. RAYLUX EVG 2x36W OPAL AW3h CNBOP prod. LUG Light
- ✓ oprawa nastropowa np. LUGCLASSIC N/T EVG 4x18W PAR LS prod. LUG Light
- ✓ oprawa nastropowa z modułem awaryjnym np. RONDO 1x18W AW3h AT prod. LUG Light
- ✓ oprawa nastropowa np. RONDO 2x18W prod. LUG Light
- ✓ oprawa kierunkowa np. TIGER JUPITER LED AW3h AT CNBOP prod. LUG Light
- ✓ oprawa wpuszczana np. LUGCLASSIC P/T EVG 4x18W PLX BR prod. LUG Light
- ✓ oprawa wpuszczana awaryjna np. LEDawa P/T OPEN 3W AT CNBOP prod. LUG Light
- ✓ oprawa wpuszczana awaryjna np. LEDawa P/T CORRIDOR 3W AT CNBOP prod. LUG Light
- ✓ oprawa nastropowa typu świetlówka liniowa biała dł. 500mm do montażu pod szafką
- ✓ oprawa nastropowa typu świetlówka liniowa biała dł. 320mm do montażu pod szafką

➤ **Rozdzielnice i obudowy**

- ✓ szafa pomiarowa – obudowa z tworzywa termoutwardzalnego
  - zabezpieczenie główne „ZG” 40x60x25 np. prod. PRE Biel
  - tablica przekładników „TP” 27x60x25 np. prod. PRE Biel
  - wyłącznik główny „WG” 40x60x25 np. prod. PRE Biel
  - tablica licznikowa „TL” 53 53x60x25 np. PRE Biel
  - zasilanie wentylatorów „ZW” 27x60x25 np. prod. PRE Biel
- ✓ rozdzielnica główna „RG” - obudowa stojąca szeregową IP40 850x1900x400 np. FG23WP kompletna prod. HAGER wraz z całym sprzętem
- ✓ rozdzielnica piętrowa „TP0”
  - rozdzielnica natynkowa „TB0” np. FW312WT prod. HAGER
  - rozdzielnica natynkowa „TK0” np. FW612WT prod. HAGER
  - rozdzielnica natynkowa „TD0” np. FW312WT prod. HAGER

- rozdzielnica natynkowa „TA0” np. FW612WT prod. HAGER
- ✓ rozdzielnica piętrowa „TP1”
  - rozdzielnica natynkowa „TB1” np. FW312WT prod. HAGER
  - rozdzielnica natynkowa „TK1” np. FW512WT prod. HAGER
  - rozdzielnica natynkowa „TD1” np. FW312WT prod. HAGER
  - rozdzielnica natynkowa „TA1” np. FW512WT prod. HAGER
- ✓ rozdzielnica piętrowa „TP2”
  - rozdzielnica natynkowa „TB2” np. FW312WT prod. HAGER
  - rozdzielnica natynkowa „TK2” np. FW512WT prod. HAGER
  - rozdzielnica natynkowa „TD2” np. FW312WT prod. HAGER
  - rozdzielnica natynkowa „TA2” np. FW512WT prod. HAGER
- ✓ rozdzielnica piętrowa „TP3”
  - rozdzielnica natynkowa „TB3” np. FW312WT prod. HAGER
  - rozdzielnica natynkowa „TK3” np. FW512WT prod. HAGER
  - rozdzielnica natynkowa „TD3” np. FW312WT prod. HAGER
  - rozdzielnica natynkowa „TA3” np. FW512WT prod. HAGER
- ✓ rozdzielnica piętrowa „TP4”
  - rozdzielnica natynkowa „TB4” np. FW312WT prod. HAGER
  - rozdzielnica natynkowa „TK4” np. FW512WT prod. HAGER
  - rozdzielnica natynkowa „TD4” np. FW312WT prod. HAGER
  - rozdzielnica natynkowa „TA4” np. FW512WT prod. HAGER
  - rozdzielnica natynkowa „TCW” np. FW512WT prod. HAGER
- ✓ tablica mieszkaniowa „TM1”
  - rozdzielnica podtynkowa „TM1.1” np. VF112PD prod. HAGER
  - rozdzielnica podtynkowa „TM1.2” np. VF112PD prod. HAGER
- ✓ tablica mieszkaniowa „TM2”
  - rozdzielnica podtynkowa „TM2.1” np. VF112PD prod. HAGER
  - rozdzielnica podtynkowa „TM2.2” np. VF112PD prod. HAGER
- ✓ tablica mieszkaniowa „TM3”
  - rozdzielnica podtynkowa „TM3.1” np. VF212PD prod. HAGER
  - rozdzielnica podtynkowa „TM3.2” np. VF112PD prod. HAGER
- ✓ tablica mieszkaniowa „TM4”
  - rozdzielnica podtynkowa „TM4.1” np. VF212PD prod. HAGER
  - rozdzielnica podtynkowa „TM4.2” np. VF112PD prod. HAGER
- ✓ tablica oświetleniowa „TO” rozdzielnica podtynkowa np. VF112PD prod. HAGER

➤ **Osprzęt modułowy**

- ✓ w projekcie został przewidziany osprzęt modułowy prod. HAGER zgodnie z częścią rysunkową

➤ **Osprzęt białego montażu**

- ✓ łącznik klawiszowy krzyżowy IP44 np. polo.fiorina prod. HAGER
- ✓ łącznik klawiszowy schodowy IP44 np. polo.fiorina prod. HAGER

- ✓ łącznik klawiszowy jednobiegunowy bryzgoszczelny IP44 np. polo.fiorina prod. HAGER
- ✓ łącznik świecznikowy bryzgoszczelny IP44 np. polo.fiorina prod. HAGER
- ✓ łącznik instalacyjny jednobiegunowy np. polo.fiorina prod. HAGER
- ✓ łącznik instalacyjny świecznikowy np. polo.fiorina prod. HAGER
- ✓ łącznik instalacyjny schodowy np. polo.fiorina prod. HAGER
- ✓ łącznik instalacyjny krzyżowy np. polo.fiorina prod. HAGER
- ✓ Przyciski instalacyjne np. polo.fiorina prod. HAGER
- ✓ Przyciski instalacyjne „dzwonek” np. polo.fiorina prod. HAGER
- ✓ Gniazda z uziemieniem z uchylną kłapką IP44 np. polo.fiorina prod. HAGER
- ✓ Gniazdo podwójne z uziemieniem np. polo.fiorina prod. HAGER
- ✓ Gniazdo pojedyncze z uziemieniem np. polo.fiorina prod. HAGER
- ✓ Gniazda DATA z uziemieniem np. polo.fiorina prod. HAGER
- ✓ Gniazda RTV końcowe np. polo.fiorina prod. HAGER

➤ **Elementy monitoringu**

- ✓ rejestrator cyfrowy np. RC-16451H
- ✓ dysk HDD 2TB np. prod. SAMSUNG
- ✓ monitor LCD 19' np. prod. SAMSUNG
- ✓ kamera np. SCZ -2250P ICR 600TVL 3.6-91mm prod. SAMSUNG
- ✓ kamera np. SUD-2080P ICR 600TVL 2.8-10.0 prod. SAMSUNG
- ✓ obudowa do kamery zewnętrznej np. Y-4310
- ✓ obudowa rejestratora np. TPR-30
- ✓ zasilacz skrzynkowy 12V/8A/PA9

➤ **Elementy systemu SSP**

- ✓ centrala oddymiająca np. RZN-4416-M prod. D+H
- ✓ moduł sterujący siłownikami np. FS-41 prod. D+H
- ✓ moduł przekaźnika odłączającego np. TR-42 prod. D+H
- ✓ moduł impulsu dla centrali kompaktowych np. IM44-k/M prod. D+H
- ✓ akumulator 12V/12Ah np. Akku Typ 4
- ✓ napęd drzwiowy np. DDS54/500 prod. D+H
- ✓ zestaw siłowników zębatkowych np. ZA 155/1000-BSY+SET-HS prod. D+H
- ✓ trzymacze elektromagnetyczne np. prod. D+H
- ✓ elektrozaczepy drzwiowe
- ✓ przycisk oddymiający np. RT-45 prod. D+H
- ✓ przycisk oddymiający z funkcją przewietrzania np. RT-45-LT
- ✓ centrala sygnalizacji pożaru np. POLON 4900 prod. POLON-ALFA
- ✓ gniazdo nieadresowane np. G-40 prod. POLON-ALFA
- ✓ czujka optyczno temperaturowa np. DOT-4046 prod. POLON-ALFA
- ✓ czujka ciepła np. TUN-4046 prod. POLON-ALFA
- ✓ element kontrolno sterujący np. EKS-4001 prod. POLON-ALFA
- ✓ element wielowejściowy sterujący np. EWS-4001 prod. POLON-ALFA
- ✓ wskaźnik zadziałania czujki np. WZ-31 prod. POLON ALFA
- ✓ centrala sterująca urządzeniami p.poż np. MCR OMEGA 2300c wraz

- z zasilaczem np. Merawax
- ✓ puszka rozgałęźna ognioodporna np. PIP 4A
- ✓ puszka rozgałęźna ognioodporna np. PIP 2A
- ✓ ręczny ostrzegacz pożarowy np. ROP-4001M prod. POLON-ALFA

➤ **Pozostałe materiały**

- ✓ puszki izolacyjne podtynkowe 80
- ✓ puszki z tworzywa sztucznego 75x75
- ✓ puszki izolacyjne podtynkowe 60 pojedyncze
- ✓ puszki izolacyjne podtynkowe 60 podwójne
- ✓ puszki izolacyjne podtynkowe 60 potrójne
- ✓ pierścienie odgałęźne
- ✓ uchwyty do rur z PCV
- ✓ uchwyty do rur spustowych
- ✓ kołki rozporowe
- ✓ taśma montażowa np. devifast
- ✓ masa ognioochronna np. Promastop-Coating
- ✓ zaprawa ognioochronna
- ✓ szyna wyrównawcza potencjałów GSU
- ✓ puszka przyłączeniowa np. CS-21
- ✓ czujnik dachowy np. D850 R1
- ✓ pręty stalowe ocynkowane fi8mm
- ✓ zwód izolowany 375kV
- ✓ łączniki izolatora
- ✓ wsporniki do zwodu izolowanego
- ✓ płaskownik ocynkowany FeZn 30x4mm
- ✓ śruby stalowe z nakrętkami i podkładkami
- ✓ wsporniki ściennie
- ✓ wsporniki dachowe przyklejane h=7cm drut fi8-10mm
- ✓ złącza krzyżowe 4xM6x20
- ✓ złącza kontrolne pręt-płaskownik
- ✓ skrzynki probiercze 50x150x100mm
- ✓ maszty wolnostojące h=4000
- ✓ obciążniki 50x50x6cm

Inwestor dopuszcza użycie do budowy przez Wykonawcę materiałów innych producentów niesugerowanych pod warunkiem, iż jakościowo nie będą gorsze od wymienionych, będą posiadały odpowiednie parametry oraz będą spełniać obowiązujące normy.

## 2.4. Składowanie materiałów

Materiał należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i oświetlonych.

Słupy aluminiowe można składować na placu, jednak w miejscu, gdzie nie będą narażone na uszkodzenia mechaniczne i działanie korozji.



### **3. Sprzęt**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST-E-1.0 „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### **3.2. Sprzęt do robót ziemnych**

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia ręczne - łopaty itp.),
- wydobywanie i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

#### **3.3. Sprzęt do robót związanych z wykonaniem instalacji wewnętrznej**

- narzędzie ręczne np. bruzdownice, wiertarki,
- urządzenia pomiarowe

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom, co do jakości jak i wytrzymałości. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być przechowywany zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z ich przeznaczeniem.

### **4. Transport**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST-E-1.0 „Wymagania ogólne” pkt 4.

#### **4.2. Transport gruntów**

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odspajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST-E-1.0 „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### **5.2 Trasowanie**

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

### 5.3 Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.

### 5.4 Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami.
- Przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
- Przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wyziewów,
- Obwody instalacji elektrycznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.

### 5.5 Wykucia otworów i bruzd

Przed przystąpieniem do kucia należy wyznaczyć dokładnie miejsce kucia. Należy zwrócić szczególną uwagę w przypadku, gdy planowany otwór lub bruzda przebiega w pobliżu jakichkolwiek linii instalacji. W przypadku kucia bruzd należy wyrysować na ścianie linię, po której należy wykuwać bruzdę. Do kucia bruzd używać wyłącznie narzędzi ręcznych. Dopuszcza się używanie narzędzi mechanicznych przy wykuwaniu otworów, należy przy tym pamiętać o zachowaniu wszelkich zasad BHP. Wszystkie roboty kucia należy prowadzić tak by nie powodowały one niepotrzebnych zniszczeń w danym pomieszczeniu. Jeśli zachodzi taka konieczność to w „czystych” pomieszczeniach należy zabezpieczyć folia malarską wszystkie miejsca mogące się zniszczyć przy powyższych robotach.

### 5.6 Podejścia do odbiorników

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.

### 5.7 Układanie przewodów

#### 5.7.1 Układanie przewodów w rurach osłonowych

##### Układanie rur

Rury osłonowe należy układać na przygotowanej i wytrasowanej trasie w przygotowanym wcześniej wykopie. Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi. Zależnie od przyjętej technologii montażu i rodzaju tworzywa łączenie rur ze sobą oraz sprzętem i osprzętem należy wykonywać przez:

-wsuwanie w otwory lub kielichy z równoczesnym uszczelnianiem połączeń,

- wkręcanie nagwintowanych końców rur,
- wkręcanie nagrzaných końców rur.

Łuki na rurach należy wykonywać tak, aby spłaszczenie przekroju nie przekraczało 15% wewnętrznej średnicy. Promień gięcia powinien zapewniać swobodne wciąganie przewodów. Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

#### Wciąganie przewodów

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu, jego połączeń z rurami oraz przelotowość.

Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji.

### **5.7.2 Wykonanie instalacji p/t.**

W przypadku wykonywania instalacji na istniejących ścianach niezbędne będzie wykucie odpowiednich bruzd pod przewody i ślepych wnęk pod osprzęt oraz ich zatynkowanie.

Przed wykonaniem instalacji, jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławników.

Średnica głowicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla.

Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnienie ich za pomocą odpowiednich uszczelnień.

### **5.7.3 Wykonanie instalacji w listwach instalacyjnych**

W celu wykonania instalacji w listwach instalacyjnych należy na ścianie za pomocą kołków rozporowych przykręcić podstawy do listw instalacyjnych. Po zamocowaniu podstaw należy w nich ułożyć odpowiednie przewody do poszczególnych elementów instalacji SAP oraz oddymiania zgodnie z dokumentacją projektową. Po rozprowadzeniu okablowania na podstawy list kablowych należy założyć odpowiednie maskownice.

### **5.8 Łączenie przewodów**

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie, dla jakich zacisk ten jest przygotowany.

W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny, lecz zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

## 5.9 Przyłączenie odbiorników

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp.

Połączenia mogą być wykonywane, jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami.

Połączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć lub przemieszczeń. Połączenia te należy wykonać:

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
- przewodami izolowanymi jednożyłowymi w rurach elastycznych,
- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.

## 5.10 Montaż tablic

Tablice wewnętrzne naściennej lub zagłębionej należy przykręcać do kotew lub konstrukcji wsporczych zamocowanych w podłożu. Tablicę zlokalizowaną na zewnątrz należy zainstalować na cokole.

Po zamontowaniu urządzenia należy:

- zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu
- podłączyć obwody zewnętrzne
- podłączyć przewody ochronne

## 5.11. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Wykopy wykonywać ręcznie. Ich odbudowa i zabezpieczenie powinno odpowiadać wymogom BN-83/8836-02. Należy przestrzegać właściwego ustawienia słupów. Słupy powinny stać pionowo.

## 5.12. Roboty kablowe

### 5.12.1. Układanie przepustów

Przed układaniem kabli wykonać przepusty kablowe.

Na skrzyżowaniach z jezdniami przepusty wykonać z rurach wzmocnionych o średnicy jak w projekcie, a na skrzyżowaniach z sieciami innych użytkowników, rury osłonowe z polietylenu.

Przepusty z rur wykonać zgodnie z wytycznymi WT-84/MK-0-01. Głębokość układania przepustów powinna być równa głębokości układania kabli.

#### **5.12.1 Układanie kabli**

Kable układać na głębokości 0,7 m w pasach ziemnych; 1,4 m pod jezdniami. Na kablach umieścić trwałe oznaczniki z symbolem tego kabla, znakiem użytkownika i rokiem ułożenia wg normy.

#### **5.12.2 Temperatura otoczenia i kabla**

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych. Zabrania się podgrzewanie kabli ogniem.

#### **5.12.3 Zaginanie kabli**

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży nie mniejszy niż 15 – krotna zewnętrzna średnica kabla.

### **6. Kontrola jakości robót**

#### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST-E-1.0 „Wymagania ogólne pkt 6.

#### **6.2. Zakres kontroli**

W trakcie realizacji robót i po ich zakończeniu należy:  
sprawdzić stan kabli, przewodów, osprzętu i opraw;  
sprawdzić ciągłość żył i zgodność faz przewodów i kabli;  
sprawdzenie ciągłości ruraru;  
sprawdzić sposób ułożenia kabli przed zasypaniem;  
sprawdzić prawidłowość wykonania dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej  
sprawdzić pracę linii pod napięciem;  
wykonać pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej;  
wykonać pomiar rezystancji uziomów roboczych;  
wykonać pomiar rezystancji przewodów i kabli;  
wykonać pomiar natężenia oświetlenia.

#### **6.3. Badania i pomiary**

Koniecznym jest wykonanie pomiarów ochrony przeciwporażeniowej: rezystancji uziemień, kontrola izolacji, sprawdzenie skuteczności ochrony – szybkie wyłączenie.

### **7. Obmiar robót**

#### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST-E-1.0 „Wymagania ogólne” pkt 7.

#### **7.2. Obmiar robót ziemnych**

Jednostka obmiarową jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny) wykonanych robót ziemnych.

#### **7.3. Obmiar robót dla oświetlenia**

Jednostką obmiarową dla oświetlenia jest ilość punktów świetlnych.

#### 7.4. Obmiar robót dla ruraru kablowego

Jednostką obmiarową dla ruraru kablowego jest 1 metr.

#### 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST-E-1.0 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

#### 9. Podstawa płatności

Podstawą płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych.

#### 10. Akty prawne i normy

- Prawo Energetyczne - Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 (Dz. U. Nr 54, poz.348 z 4.06 1997) wraz z późniejszymi zmianami,
- Prawo Budowlane - Ustawa z dnia 7.07.94 (Dz. U. Nr 89/94 poz. 414) wraz z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz. U. nr 89, poz. 828 z dnia 31 maja 2003 r.)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych. (Dz. U. nr 80, poz. 912 z dnia 8 października 1999 r.),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25 września 2000 r. w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci elektroenergetycznych, obrotu energią elektryczną, świadczenia usług przesyłowych, ruchu sieciowego i eksploatacji sieci oraz standardów jakościowych obsługi odbiorców,
- Normy PN HD 60364; N-SEP-E-004, PN-91/M-34501,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. Nr 75, poz. 690),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 grudnia 2002 r. w sprawie systemów oceny zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu ich oznaczania znakowaniem CE. (Dz. U. z dnia 12 grudnia 2002 r.),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie. (Dz. U. z dnia 31 sierpnia 1998 r.),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych. (Dz. U. z dnia 20 sierpnia 1998 r.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001 r. w sprawie rodzajów obiektów budowlanych, przy których realizacji jest wymagane ustanowienie inspektora nadzoru inwestorskiego. (Dz. U. z dnia 4 grudnia 2001 r.),



- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. z dnia 20 czerwca 2001 r.),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z dnia 11 lipca 2003 r.).

## SST-E-1.2 ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE INSTALACJI DZWIĘKOWEGO SYSTEMU OSTRZEGAWCZEGO

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót budowlanych związanych z wykonaniem instalacji „Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego dla remontowanego budynku domu studenckiego DS-19”

#### 1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. pkt 1.1

#### 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- roboty demontażowe w zakresie instalacji istniejącego nagłośnienia
- instalacja tras kablowych
- układanie przewodów w trasach kablowych
- instalacja głośników systemu DSO
- instalacja zestawów sprzętowych DSO
- uruchomienie i próby instalacji

#### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót oraz ST “Wymagania ogólne”

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

- Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego, zgodnie z art. 5,22,23 i 28 ustawy Prawo Budowlane oraz z “Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. część D, zeszyt 1 i 2 – Instalacje elektryczne” wydawnictwo ITB 2004r.
- Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji elektrycznej do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożności ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i właściwościach. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z “Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. część D, zeszyt 1 i 2 – Instalacje elektryczne” wydawnictwo ITB 2004r., Polskimi Normami, oraz innymi przepisami

dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

## 2. Materiały

### 2.1. Ogólne wymagania materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST-E-1.0 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### 2.2. Warunki techniczne dotyczące materiałów

Do wykonania robót budowlanych mogą być stosowane wyroby producentów krajowych jak i producentów zagranicznych.

Do wykonania robót należy użyć materiałów wyszczególnionych w dokumentacji projektowej. Zastosowanie poszczególnych typów materiałów powinno być zgodnie z zaleceniami ich producentów. Przy wykonywaniu prac należy stosować jedynie takie materiały, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

Ponadto materiały stosowane do wykonywania instalacji powinny mieć m. in.:

- Aprobaty Techniczne lub być produkowane zgodnie z obowiązującymi normami,
- Certyfikat lub Deklaracje Zgodności z Aprobata Techniczną z PN,
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- Certyfikat zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru norm polskich.

### 2.3. Rodzaje materiałów

#### ➤ Głośniki

Zespoły głośnikowe do zastosowań wewnętrznych wraz z uchwytyami głośnikowymi.

Dla systemu DSO głośniki z aktualnym świadectwem CNBOP.

Zestawienie głośników:

Lp.	Producent	Nr katalogowy produktu lub symbol	Model / opis	ilość
1	np. DNH	np. VES 561/T	Głośnik sufitowy, pożarowy, kopuła przeciwogniowa, kostka ceramiczna, bezpiecznik linii,	50
2	np. DNH		Zawiesie do głośnika	50
3	np. DNH	np. SAFE 561/T	Głośnik ścienny metalowy, pożarowy, kostka ceramiczna, bezpiecznik linii,	218

#### ➤ Urządzenia nagłośnienia systemu DSO

Zespół aparatury audio Dźwiękowego Systemu Nagłośnienia posiadający aktualny certyfikat CNBOP na wszystkie elementy systemu w tym obudowę, zasilacz z podtrzymaniem baterijnym. Linie głośnikowe o napięciu 100V. Centrala ma charakteryzować się:

- ✓ Budowa modułowa składająca się z ram montażowych oraz modułów funkcyjnych

- która pozwala na prostą rekonfigurację oraz rozbudowę systemu.
- ✓ Impedancyjny pomiar linii głośnikowych który pozwala na zastosowanie linii bocznych.
  - ✓ Pomiar impedancji ma odbywać się bez przerywania komunikatów lub innych sygnałów dźwiękowych i ma zapewnić kontrolę: ciągłości linii, zwarcie linii, przerwę linii, doziemienie, uszkodzenie głośnika w linii. Wszystkie błędy sygnalizowane są diodami LED, dodatkowe informacje wyświetlane są na wyświetlaczu LCD.
  - ✓ System umożliwi podział na strefy głośnikowe z możliwością niezależnego nadawania komunikatów do tych stref.
  - ✓ Linie głośnikowe na każdą strefę głośnikową mają być prowadzone z nadmiarowością. To jest dwie linie głośnikowe na każdą strefę głośnikową.
  - ✓ Każda linia głośnikowa w danej strefie głośnikowej ma być zasilana z innego końcówki mocy.
  - ✓ Końcówki mocy każdego wzmacniacza nie będą współdzielone pomiędzy piętrami.
  - ✓ System ma być w pełni hierarchiczny pozwalający na ustawianie priorytetów.
  - ✓ Wzmacniacze mocy wykorzystywane w systemie mają pracować w klasie D i charakteryzować się dużą sprawnością nie mniej niż 80% ograniczając tym samym straty energii. Zniekształcenia THD nie powinny być większe niż 0,15% oraz stosunek sygnał/szum minimum 85dB.
  - ✓ Wzmacniacze mocy mają posiadać transformator głośnikowy wyjściowy 100 V - galwaniczna separacja. Wbudowane zabezpieczenia: przeciążenie, zwarcie, brak sygnału, przegrzanie oraz wbudowany układ kontroli i ładowania akumulatorów zasilania rezerwowego 48V DC.
  - ✓ Zintegrowane systemowe zasilanie rezerwowe – pozwala to na zabudowę systemu w dowolnych szafach teletechnicznych /Rittal, ZPAS/.
  - ✓ Możliwość wykorzystania regulatorów głośności objętych świadectwem dopuszczenia CNBOP i pracujących w linii głośnikowej w technologii trzyprzewodowej.
  - ✓ Ciągłą i kontrolowaną współpracą (komunikacja) z systemem sygnalizacji pożaru SSP.
  - ✓ System ma zapewnić automatyczne generowanie ewakuacyjnych komunikatów głosowych z pamięci systemu.
  - ✓ Możliwość niezależnej regulacji poziomu w każdej strefie głośnikowej;
  - ✓ Selektywny wybór dowolnej strefy głośnikowej z mikrofonowych pulpitów sterowniczych;
  - ✓ Niezależne nadawanie różnych audycji w dowolnie wybranych strefach głośnikowych;
  - ✓ System w przypadku wykrycia alarmu pożarowego II stopnia nie będzie zdolny do wykonywania funkcji nie związanych z ostrzeganiem o niebezpieczeństwie,
  - ✓ W ciągu 3 s od pojawienia się alarmu system będzie gotowy do nadawania komunikatów (automatycznie lub przez operatora),
  - ✓ System będzie zdolny do jednoczesnego nadawania komunikatów do jednej, kilku lub wszystkich stref,
  - ✓ System będzie wyposażony w wyniesioną konsolę z mikrofonem dla straży pożarnej posiadającą świadectwo dopuszczenia CNBOP - posiadającą najwyższy priorytet,
  - ✓ W przypadku awarii jednego światłowodu połączenia pomiędzy konsolą z mikrofonem dla straży pożarnej sygnał będzie przełączany na drugą linię w czasie krótszym niż 300ms.

- ✓ Połączenie pomiędzy wyniesioną konsolą a centralą będzie monitorowane z odpowiedzią generowaną przez mikroprocesor w centrali systemu dla zapewnienia kontroli połączenia oraz aktywności modułu.
- ✓ Wszystkie nadawane komunikaty będą jasne, krótkie, niedwuznaczne, oraz zaplanowane,
- ✓ W każdej chwili operator będzie miał pełne informacje o stanie systemu DSO,
- ✓ System będzie posiadał rejestr zdarzeń,
- ✓ System będzie wyposażony we wzmacniacze rezerwowe z funkcją automatycznej zamiany,
- ✓ System będzie wyposażony w rezerwowe źródło zasilania,
- ✓ System będzie zapewniał zrozumiałość mowy zgodnie PN-EN 60849,
- ✓ System będzie sygnalizował swój stan: gotowość systemu, gotowość zasilania, monitorowanie - uszkodzeń, monitorowanie poszczególnych linii głośnikowych,
- ✓ System będzie miał możliwość nadawania komunikatów zgodnie z procedurą nawet po uszkodzeniu łącza pomiędzy SSP a DSO,
- ✓ W systemie należy zastosować moduł procesora DSP wyposażonego co najmniej w:  
10 punktowy korektor parametryczny (parametry: poziom, dobroć Q, częstotliwość; kompresor/limiter (parametry: ratio, attack, realesse, próg zadziałania).

Zestawienie urządzeń DSO:

Lp.	Producent	Nr katalogowy produktu lub symbol	Model / opis	ilość
1	np. G+M	FRS 00	Panel front	15
2	np. G+M	RWS 00	Panel tył	15
3	np. G+M	MC-42	adapter do racka 19", 2 HU	4
4	np. G+M	MC-43	adapter do racka 19", 3 HU	2
5	np. G+M	MC-03	Rama montażowa modułów APS	2
6	np. G+M	BO-CD-250-2ev	Wzmacniacz mocy 2 x 250 W / 100 V, ewakuacyjny; zgodny z PN 60 849, NEN 2575, BS 5839	2
7	np. G+M	BO-CD-100ev	Wzmacniacz mocy 1 x 50 W / 100 V, ewakuacyjny; zgodny z PN 60 849, NEN 2575, BS 5841	1
8	np. G+M	BO-CD-250ev REZERWOWY	Wzmacniacz mocy 250 W / 100 V, ewakuacyjny; zgodny z PN 60 849, NEN 2575, BS 5839	1
9	np. G+M	APS-151ev	Obudowa akumulatorów ze złączami i czujnikiem temperatury	2
10	np. G+M	MC-61 -KLF	Panel wentylacyjny 1 HU	4
11	np. G+M	APS46.1	Procesor DSP. Kompresor/limiter, EQ parametryczne 10 zakresów, opóźnienie,	1
11	np. G+M	2334	kabel taśmowy 2U	5

Lp.	Producent	Nr katalogowy produktu lub symbol	Model / opis	ilość
12	np. G+M	2335	kabel taśmowy 3U	3
13	np. G+M	APS-19ev	Moduł cyfrowej pamięci komunikatów, gongów i syren	1
14	np. G+M	APS-74	Moduł wyjściowy linii głośnikowych 100 V, programowalny, 4 przekaźniki, obejście dla zewnętrznych regulatorów głośności	6
15	np. G+M	APS-75	Moduł 4 przekaźników sterujących	1
16	np. G+M	APS-16	Moduł wejścia dla pulpitów mikrofonowych	1
17	np. G+M	APS-56NL	Moduł połączenia z SAP 8 wejść monitorowanych	1
18	np. G+M	APS-178-32ev	moduł cyfrowej kontroli linii głośnikowych 100 V; zgodny z PN 60 849, NEN 2575, BS 5839 32 linii	1
19	np. G+M	APS-177.2evLAN	moduł głównego procesora systemu; zgodny z PN 60 849, NEN 2575, BS 5839	1
20	np. G+M	APS-990	moduł głównego kontrolera systemu APS; zgodny z PN 60 849, NEN 2575, BS 5839	1
21	np. ZPAS	RACK	szafa teletechniczna 42HU z osprzętem (Cert.CNBOP)	1
22	np. MOXA	EDS405	Konwerter redundantny światłowód-miedź	1
23	G+M	APS PMW 01	Wyniesiona konsola z mikrofonem strażaka	1
24	G+M	G+M APS 308.1	Pulpit mikrofonowy informacyjny	1
25		PROGRAM	Montaż i programowanie systemu	1
26		INSTAL	uruchomienie na terenie obiektu	1

Uwaga: Powyższe typy urządzeń należy traktować jako przykładowe. Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań zamiennych, o równoważnych parametrach technicznych i funkcjach. Np. system Ultrac.

#### ➤ Kable i przewody

Instalacja nagłośnieniowa wykonana będzie za pomocą kabli elektroenergetycznych miedzianych typu HTKSH PH90. Są to przewody ognioodporne bezhalogenowe, o trwałości ogniowej (zachowanie funkcji) 90min. Przeznaczone do sterownia oraz zasilania odbiorników małej mocy. Do stosowania w instalacjach alarmowych, p.poż., DSO, oświetlenia awaryjnego, wyciągach dymów i w innych wymagających zachowania funkcji przez 90min. Wyłącznie do zastosowań wewnętrznych. Montaż na osprzęcie o klasie odporności ogniowej



Do przesyłu sygnału audio zostaną zastosowane kable światłowodowe wielodomowe oraz analogowe wieloparowe.

Dostarczone na budowę kable i przewody powinny być czyste, bez widocznych pęknięć i ubytków izolacji spowodowanych uszkodzeniami.

➤ **Szafa systemu DSO**

Należy stosować szafy wolnostojące teleinformatyczne w standardzie RACK 19" ze spawanej i zaginanej blachy malowanej lakierem proszkowym poliestrowo-epoksydowym wyposażone w układy wentylacji i prowadnice torów kablowych posiadające aktualny certyfikat CNBOP zatwierdzający do zastosowania w systemach DSO.

➤ **Osprzęt elektryczny**

Jako wyposażenie szaf i rozdzielnic należy stosować rozłączniki i wyłączniki wykonane zgodnie z normami EN 60898, IEC 898, przy czym wyłączniki o charakterystykach B i C muszą spełniać postanowienia normy OVE-EN 60898, natomiast zabezpieczenia różnicowoprądowe muszą być wykonane zgodnie z normą EN 61008, IEC 1008

Inwestor dopuszcza użycie do budowy przez Wykonawcę materiałów innych producentów niesugerowanych pod warunkiem, iż jakościowo nie będą gorsze od wymienionych, będą posiadały odpowiednie parametry oraz będą spełniać obowiązujące normy.

## **2.4. Składowanie materiałów**

Materiał należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i oświetlonych.

Stalowe elementy latarni można składować na placu, jednak w miejscu, gdzie nie będą narażone na uszkodzenia mechaniczne i działanie korozji.

## **3. Sprzęt**

### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST-E-1.0 „Wymagania ogólne” pkt 3.

### **3.2. Sprzęt do robót związanych z instalacji DSO**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiału.

## **4. Transport**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST-E-1.0 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### **4.2. Transport i składowanie materiałów instalacji DSO**

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.

W czasie transportu i przechowywania urządzeń i materiałów należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości zastrzeżonych przez producenta.

Każda partia wyrobów powinna zawierać wszystkie elementy przewidziane projektem lub odpowiednią normą. Poszczególne materiały należy przewozić w oryginalnych opakowaniach producenta.

Elementy mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu przeznaczonym do wykonywania zamierzonych robót, zabezpieczone przed uszkodzeniem, przesunięciem oraz utratą stateczności. Aparaturę i urządzenia należy ostrożnie załadować i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok.

Wszystkie elementy instalacji należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST-E-1.0 „Wymagania ogólne” pkt 5.

### **5.2. Układanie tras kablowych**

Trasy kablowe wykonane ponad sufitem podwieszanym należy wykonać na uchwytych ogniodpornych zgodnie z dokumentacją projektową oraz instrukcją montażu stosowanego systemu. W przypadku prowadzenia prac na wysokości powyżej 3m, należy stosować odpowiednie konstrukcje rusztowań oraz indywidualne zabezpieczenia przed upadkiem z wysokości. Z uwagi na konieczność zapewnienia spełnienia wymagań certyfikacyjnych systemu eg normy DIN 4102-12, wszelkie elementy w tym także złączne i pomocnicze muszą pochodzić od dostawcy systemu

### **5.3. Montaż kabli i urządzeń**

- ✓ Montaż urządzeń przeprowadzić należy zgodnie z odpowiednimi instrukcjami montażu tych urządzeń.
- ✓ Kable należy układać w sposób zapewniający szybką ich identyfikację i łatwy dostęp.
- ✓ Układanie okablowania do urządzeń i aparatów nie powinno powodować niedopuszczalnych naciągów i naprężeń.
- ✓ Najmniejsze dopuszczalne odstępy izolacyjne należy zachować zgodnie z przepisami.

### **5.4. Połączenie elektryczne przewodów**

- ✓ Powierzchnie stykających się elementów torów prądowych oraz przekładek i podkładek metalowych, przewodzących prąd, należy dokładnie oczyścić i wygładzić.
- ✓ Zanieczyszczone styki (zaciski aparatów, przewody i pokryte powłoką metalową, ogniową lub galwaniczną, należy tylko zmywać odczynnikami chemicznymi i szlifować pastą polerską.
- ✓ Połączenia należy wykonać spawaniem, śrubami lub w inny sposób określony w projekcie technicznym.
- ✓ Śruby, nakrętki i podkładki stalowe powinny być pokryte galwanicznie warstwą metaliczną.
- ✓ Połączenie przewidziane do umieszczenia w ziemi należy wykonywać za pomocą spawania.

## 5.5. Montaż zespołów głośnikowych

Montaż zespołów głośnikowych musi być dokonany w miejscach wskazanych w projekcie.

W przypadku wysokości montażu powyżej 3m montażu nie wolno dokonywać z drabiny; prace montażowe muszą być wykonywane z rusztowań, przy zachowaniu wszelkich obowiązujących przepisów o bezpieczeństwie. Przy dokonywaniu połączeń elektrycznych należy zachować szczególną staranność, jak chodzi o polaryzację połączeń. Do łączenia fabrycznych uchwytów montażowych z konstrukcją zadaszenia należy stosować elementy (śruby, podkładki, nakrętki) ze stali nierdzewnej.

W trakcie montażu zespołów głośnikowych należy zwrócić uwagę na kąty mocowania; zespoły głośnikowe należy ustawić w uchwytach tak, aby ich oś podłużna była skierowana w środek nagłaśnianego przez nie obszaru.

## 5.6. Warunki BHP

Kierownik budowy powinien opracować „plan bioz” zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).

Prowadzenie wszelkich prac pożarowo - niebezpiecznych, winno przebiegać zgodnie z Rozporządzeniem MSWiA z dnia 21.04.2006 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 80, poz. 563).

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST-E-1.0 „Wymagania ogólne” pkt 6 oraz w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano montażowych. Część D, zeszyt 1 i 2 – Instalacje elektryczne” wydawnictwo ITB 2004r.

### 6.2. Kontrola jakości materiałów

Urządzenia elektryczne oraz kable elektroenergetyczne i przewody powinny posiadać atest fabryczny lub świadectwo jakości wydane przez producenta, oraz wszystkie niezbędne certyfikaty, gwarancje i DTR.

### 6.3. Kontrola i badania w trakcie robót

Kontrola i badania w trakcie robót polegają na sprawdzeniu:

- ✓ zgodności z dokumentacją i przepisami
- ✓ poprawnego montażu
- ✓ kompletności wyposażenia
- ✓ poprawności oznaczenia
- ✓ braku widocznych uszkodzeń
- ✓ należytego stanu izolacji

### 6.4. Badania i pomiary pomontażowe

Po zakończeniu robót należy wykonać próby napięciowe i badania kabli na rezystancję izolacji, zachowania ciągłości żył roboczych, a także polaryzacji, jak również pomiary rezystancji uziomów i napięć, skuteczności ochrony od porażeń. Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej „Warunki ogólne” (ST).

## 7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest:

- ✓ **szt.** – głośników, skrzynek i kaset, łączników, gniazd wtykowych, odgałęźników,
- ✓ **m** – ułożenia kabli, koryt kablowych, kanałów instalacyjnych, rur instalacyjnych i ochronnych, płaskownika i pręta FeZn, na podstawie pomiaru w terenie.
- ✓ **Kpl** – szafy aparaturowe DSO

## 8. Odbiór robót

### 8.1. Instalacje elektryczne słaboprądowe

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z “Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. część D, zeszyt 1 i 2 – Instalacje elektryczne” wydawnictwo ITB 2004r. Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- ✓ dokumentacja projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót (jeżeli takie wystąpiły).
- ✓ dokumentacja uzasadniająca uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót
- ✓ certyfikaty lub rekomendacje CNBOP zainstalowanych głośników
- ✓ certyfikat centrali DSO
- ✓ instrukcja obsługi zawierająca:
- ✓ opis funkcjonalny działania systemu
  - czynności podejmowane w przypadku uszkodzenia systemu
- ✓ raporty z pomiarów
  - impedancji linii głośnikowych
  - poziomu ciśnienia dźwięku
  - zrozumiałości mowy

#### 8.1.1. Przepisy dotyczące odbioru robót elektrycznych w obiekcie budowlanym

Kierownik robót elektrycznych nadzorujący wykonanie prac w obiekcie budowlanym, zobowiązany jest do:

- ✓ zgłaszania inwestorowi do sprawdzania lub odbioru wykonanych robót ulegających zakryciu
- ✓ przygotowania dokumentacji powykonawczej dla instalacji elektrycznych, ze wszelkimi zmianami, jakie za wiedzą projektanta zostały wniesione w trakcie budowy,
- ✓ zgłoszenia do odbioru instalacji elektrycznej i piorunochronnej obiektu budowlanego odpowiednim wpisem do dziennika budowy oraz uczestniczenia w czynnościach odbioru i zapewnienia usunięcia stwierdzonych wad,
- ✓ przekazania inwestorowi oświadczenia o zgodności wykonania instalacji elektrycznych z projektem

## 8.2. Wymagania dotyczące odbioru – instalacja nagłośnienia

### 8.2.1. Sprawdzenie linii głośnikowych

Po połączeniu linii głośnikowych z zespołami głośnikowymi należy pomierzyć impedancję lub rezystancję linii, jeśli do dyspozycji pozostaje jedynie miernik uniwersalny. Należy wykluczyć zwarcia lub przerwy w obwodach.

### 8.2.2. Regulacja aparatury nagłośnieniowej

Po dołączeniu linii głośnikowych do systemu DSO należy przeprowadzić regulację aparatury i sprawdzenie funkcjonalności systemu DSO w zakresie:

- Sprawdzenie ilościowe, jakościowe
- Sprawdzenie funkcjonalności systemu nagłośnienia:
  - ✓ nadawanie komunikatów słownych z pulpitu operatora
  - ✓ nadawanie komunikatów typowych zapisanych w pamięci systemu
- Sprawdzenie mikrofonu strażaka
- Sprawdzenie funkcjonalności systemu DSO:
  - ✓ czy po wystawieniu z CSP komunikat alarmowy jest nadawany do odpowiednich stref
  - ✓ czy wszystkie funkcje nie związane z alarmowaniem są wyłączone podczas pracy w trybie alarmowym
  - ✓ czas wymagany przez system na osiągnięcie możliwości nadawania sygnału alarmowego po wyłączeniu zasilania lub po zresetowaniu jest mniejszy niż 10 sekund.
  - ✓ czy czas wymagany przez system na osiągnięcie możliwości nadawania, w trybie alarmowym przez operatora lub automatycznie po otrzymaniu sygnału z systemu wykrywania pożaru lub innego systemu wykrywania zagrożeń jest mniejszy niż 3 sekundy
  - ✓ czy operator systemu ma możliwość odczytu wskazań prawidłowego funkcjonowania urządzeń systemu alarmowego
  - ✓ czy system jest w stanie nadawać sygnały ostrzeżenia i głosowe w jednej lub kilku strefach jednocześnie
  - ✓ czy dostęp do wyposażenia sterującego i wyświetlającego nie jest utrudniony
  - ✓ czy oświetlenie awaryjne jest wystarczające do operowania w przypadku braku zasilania
  - ✓ czy zrozumiałość mowy jest wystarczająca
  - ✓ czy błąd łącza komunikacyjnego między systemem wykrywania a systemem nagłośnienia zgłasza się jako usterka
  - ✓ czy pojemność zapasowego źródła zasilania jest równa lub większa niż wyliczone minimum
  - ✓ czy warunki klimatyczne otoczenia nie przekraczają wymaganych wymagań normy
  - ✓ czy na miejscu dostępna jest dokumentacja pozwalająca na rozpoznawanie błędów
  - ✓ czy instrukcje obsługi dostępne są na miejscu
  - ✓ czy wyzwianie komunikatu alarmowego następuje automatycznie

### 8.2.3. Zalecenia odbiorowe dla instalacji nagłośnieniowej

Dokumenty dostarczone przez Wykonawcę przy odbiorze:

- Certyfikaty CNBOP zainstalowanych urządzeń DSO
- Dokumentacja powykonawcza
- Instrukcje obsługi, które powinny zawierać:
  - ✓ opis funkcjonalnego działania systemu

- ✓ czynności, które podejmuje się w przypadku uszkodzenia systemu
- Raport z pomiarów:
  - ✓ impedancji linii głośnikowych
  - ✓ poziom ciśnienia dźwięku
  - ✓ zrozumiałości mowy

W trakcie prac odbiorowych należy skontrolować:

- Wizualnie:
  - ✓ poprawność montażu urządzeń w szafie teletechnicznej rack;
  - ✓ poprawność poprowadzonej instalacji przewodowej;
  - ✓ poprawność montażu zespołów głośnikowych;
- Auralnie:
  - ✓ ocenić poprawność nagłośnienia trybuny głównej, na całej powierzchni trybuny;
  - ✓ ocenić szerokość pasma użytecznego systemu;
  - ✓ ocenić poziom zrozumiałości przekazów słownych;

## 9. Podstawa płatności

Podstawę płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych.

## 10. Przepisy związane

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) lub odpowiednimi normami krajów UE w zakresie przyjętym przez polskie ustawodawstwo.

### 10.1. Normy

- PN-90/E-06401.01 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 30 kV. Postanowienia ogólne.
- PN-76/E-05125 Zmiana BI 1-2/79 poz. 2BI4/81 poz.29. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-90/E-06401.02 Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 30 kV Połączenia i zakończenia żył.
- PN-90/E-06401.03 Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 30 kV Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1 kV.
- N SEP-E-004 Norma SEP. Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-80/C-89205 Zmiany BI 1/90 poz. 1 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
- PN-IEC 60364-1:2000 IDT IEC 60364-1:1992 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
- PN-IEC 60364-3:2000 IDT IEC 60364-3:1993 +AMD1:1996 + AMD2:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk.
- PN-IEC 60364-4-41:2000 IDT IEC 364-4-41:1992 +AMD1:1996 + AMD2:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.



- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami.
- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność długotrwała przewodów.
- PN-E-04700:1998 Zmiany PN-E-04700:1998/Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych
- PN-91 /E-0510 IDT IEC 449:1973 Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych
- PN-90/E-05029 IDT IEC 757:1983 Kod do oznaczania barw
- PN-92/E-05031 IDT IEC 536:1976 Klasyfikacja urządzeń elektrycznych i elektronicznych z punktu widzenia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- PN-E-05032:1994 IDT IEC 1140:1992 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
- PN-92/E-08106 IDT EN 60529:1991 IDT IEC 529:1989 Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP)
- PN-88/E-08501 Poprawki BI 2/90 POZ. 9. Zmiany BI 5/92 POZ. 22. Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa.
- PN-93/E-05009/53 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
- PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-84/E-02033 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym

## 10.2. Inne

“Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano montażowych. część D, zeszyt 1 i 2 – Instalacje elektryczne” wydawnictwo ITB 2004r.

## SST-E-1.3 ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE INSTALACJI TELETECHNICZNYCH

### 1. WSTĘP

#### 1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są warunki wykonania i odbioru wszystkich robót w zakresie instalacji teletechnicznych wewnętrznych obejmujących w szczególności wymagania właściwości materiałów, wymagania dotyczące sposobu wykonania i oceny prawidłowości poszczególnych robót. W dalszej części opracowania Specyfikacja Techniczna będzie opisywana skrótem ST.

#### 1.2. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Niniejsza Specyfikacja Techniczna obejmuje zakres robót branży teletechnicznej, określonych w Projekcie wykonawczym według wykazu jak niżej:

- Instalacja wewnętrznej sieci komputerowej
- Instalacja wewnętrznej sieci telefonicznej

Wymieniony powyżej zakres robót w istniejących pomieszczeniach będzie realizowany w powiązaniu z robotami budowlanymi i wykonywaniem instalacji innych branż, opisanymi w odrębnych Specyfikacjach Technicznych.

#### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami.

#### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST-E-1.0 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### 2. Materiały

#### 2.1. Ogólne wymagania materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST-E-1.0 „Wymagania ogólne” pkt 2.

#### 2.2. Warunki techniczne dotyczące materiałów

Do wykonania robót budowlanych mogą być stosowane wyroby producentów krajowych jak i producentów zagranicznych.

Do wykonania robót należy użyć materiałów wyszczególnionych w dokumentacji projektowej. Zastosowanie poszczególnych typów materiałów powinno być zgodnie z zaleceniami ich producentów. Przy wykonywaniu prac należy stosować jedynie takie materiały, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie.

Ponadto materiały stosowane do wykonywania instalacji powinny mieć m. in.:

- Aprobaty Techniczne lub być produkowane zgodnie z obowiązującymi normami,
- Certyfikat lub Deklaracje Zgodności z Aprobata Techniczną z PN,
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa,

- Certyfikat zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru norm polskich.

## 2.3. Rodzaje materiałów

### ➤ Szafa przyłączeniowa

- ✓ Szafka wisząca dzielona 6U, głębokości 500mm
- ✓ Zestaw montażowy (śruba, podkładka, koszyk z nakrętką) do osprzętu 19" kpl. 4szt
- ✓ Panel krosowy FO niezaladowany LC duplex/SC-simplex, 1U
- ✓ Adapter LC OM3/OM4 duplex, z kołnierzem do śrub, ceramiczny el. dopasowujący, AQUA
- ✓ Pigtail LC XG, 2m
- ✓ Osłonka spawu 62mm
- ✓ Kasetka na 24 spawy 62mm uniwersalna do paneli 19" (3-1201266-4)
- ✓ Wentylator do szafek wiszących
- ✓ Listwa zasilająca 9 gniazd bez zabezpieczenia
- ✓ Panel krosowy FO 24xST, kpl. niezaladowany, 1U
- ✓ Adapter ST/ST (SM, MM), metalowy element dopasowujący
- ✓ Pigtail ST, 50/125/900µm "Easy Strip", 2m
- ✓ Osłonka spawu 62mm
- ✓ Kasetka na 24 spawy 62mm uniwersalna do paneli 19" (3-1201266-4)
- ✓ Urządzenia aktywne:
  - Catalyst 2960S 24 GigE, 4 x SFP LAN Base
  - GE SFP, LC connector SX transceiver
  - Eaton EX 2200 RT2U Netpac

### ➤ Szafa głównego punktu dystrybucyjnego GPD

- ✓ Szafa teleinformatyczna 42U 800x1000, 6 belek nośnych i wsporników, tył perforacja
- ✓ Cokół do szafy 800x1000x100, 2 maskownice pełne, 1 perforowana, 1 przepust szczotkowy
- ✓ Kpl. zaślepiąco-filtracyjny 800/1000 maskownica 520x520 z włókniną, 4 maskownice pełne, 2 maskownice szczotkowe
- ✓ Zespół wentylatorów 4W/2 (2 wentylatory) do szaf stojących 520x520
- ✓ Termostat zamykający
- ✓ Listwa zasilająca 9 gniazd bez zabezpieczenia
- ✓ Panel Quick-Fit kątowny na 4 moduły Quick-Fi FO, szufladowy, 1U, niezaladowany
- ✓ Moduł Quick-Fit 6xLC-D OM3
- ✓ Pigtail LC XG, 2m
- ✓ Osłonka spawu 62mm
- ✓ Kasetka na 24 spawy 62mm uniwersalna do paneli 19" (3-1201266-4)
- ✓ Moduł zaślepiający Quick-Fit
- ✓ Zestaw montażowy do paneli Quick Fit (krzyżaki, opaski, uchwyty włókien, tuby elastyczne)

- ✓ Kabel krosowy LC/LC XG duplex 1,8mm 2m
- ✓ Panel krosowy 24 port niezaladowany (tylko dla modułów SL), 1U, RAL9005
- ✓ Moduł gniazda RJ45 kat.6 UTP SL, T568A/B
- ✓ Kabel krosowy U/UTP LSZH, biały kat.6, RJ45, 0,5m
- ✓ Kabel krosowy U/UTP LSZH, biały kat.6, RJ45, 1m
- ✓ Kabel krosowy U/UTP LSZH, biały kat.6, RJ45, 1,5m
- ✓ Kabel krosowy U/UTP LSZH, biały kat.6, RJ45, 2m
- ✓ Kabel krosowy U/UTP LSZH, biały kat.6, RJ45, 3m
- ✓ Wieszak poziomy z pokrywą i mocowaniem kabli, 2U
- ✓ NETpodium organizator kabli wysokiej gęstości ładowany od przodu 2U
- ✓ NETpodium organizator kabli wysokiej gęstości ładowany od przodu 1U
- ✓ Panel zaślepiający 1U
- ✓ Zestaw montażowy (śruba, podkładka, koszyk z nakrętką) do osprzętu 19" kpl. 4szt
- ✓ Urządzenia aktywne:
  - Catalyst 2960S 48 GigE, 4 x SFP LAN Base
  - Catalyst 3560X 48 Port Data IP Base
  - C3560X-48 IP Base to IP Services E-License
  - Catalyst 2960S 24 GigE, 4 x SFP LAN Base
  - Catalyst 2960S 24 GigE PoE 370W, 4xSFP LAN Base
  - 2504 Wireless Controller with 15 AP Licenses
  - 802.11 a/g/n Fixed Unified AP; Int Ant; E Reg Domain
  - GE SFP, LC connector SX transceiver
  - Eaton EX 2200 RT2U Netpack

➤ **Szafa teletechniczna – centrala telefoniczna**

- ✓ Szafa teleinformatyczna stojąca 42U
  - Cokół
  - Panel wentylacyjny
  - Listwa zasilająca 1U/220V z gniazdami
  - Organizator kabla
  - Zasilacz awaryjny
  - Panel telefoniczny 50xRJ45 3.kat
  - Kabel krosowy RJ45 – RJ45
  - Centrala telefoniczna
    - 8 translacji miejskich analogowych;
    - 140 portów abonenckich analogowych;
    - 8 portów abonenckich cyfrowych;
    - 8 portów miejskich cyfrowych 2B+D;
    - Disa z układem nagrywania;
    - Port Ethernet 10/100Mbps
    - Moduł zewnętrznego źródła sygnału audio;
    - Oprogramowanie taryfikacyjne.
    - **Oprogramowanie zakładania limitów impulsowych dla rozmów zewnętrznych (rozmowa przerwana przy wyczerpaniu limitu).**

- Bufor rozmów min. 1 mln;
- Przełącznica;
- **Zestawienie gniazda końcowego sieci komputerowej**
  - ✓ Płyta czołowa kątowna 45x45 2xRJ45 do modułów SL UTP/STP, uchwyt M45, RAL9010 (0-1711417-1)
  - ✓ Moduł gniazda RJ45 kat.6 UTP SL, T568A/B
  - ✓ Kabel krosowy U/UTP LSZH, biały kat.6, RJ45, 3m
- **Kable i przewody**
  - ✓ Kabel U/UTP 250 MHz kat.6, 4 pary 23AWG 100 Ohm, LSZH, 305m, 25 lat gwarancji
  - ✓ Kabel XG/OM3 uniwersalny 8x50/125/250µm, pasmo 1500/500, tłumienie 2.7/0.7dB, luźna tuba, żel, ULSZH
  - ✓ Opaska welcro, kolor czarny (304,80x25,40), kpl.10szt
  - ✓ Opaska kablowa, kolor naturalny (200x3.6), kpl.1000szt
  - ✓ Ytksy 20x2x0,5mm
  - ✓ Ytksy 3x2x0,5mm
- **Pozostałe elementy**
  - ✓ Gniazdo podtynkowe telefoniczne RJ12 keystone Jack
  - ✓ Aparat telefoniczny analogowy
    - Wiszący
    - Wybieranie tonowe
    - Funkcja flash
    - Klawiatura w obudowie
  - ✓ Zaprawa ognioodporna np. Promastop MG III
  - ✓ Masa ognioochronna Promastop – Coating
  - ✓ Rury winidurkowe karbowane
  - ✓ Kanały instalacyjne
  - ✓ Koryta kablowe 100/50
  - ✓ Drabinka kablowa 200mm
  - ✓ Kołki rozporowe
  - ✓ Uchwyty
  - ✓ złączki

Inwestor dopuszcza użycie do budowy przez Wykonawcę materiałów innych producentów niesugerowanych pod warunkiem, iż jakościowo nie będą gorsze od wymienionych, będą posiadały odpowiednie parametry oraz będą spełniać obowiązujące normy.

## 2.4. Składowanie materiałów

Wykonawca zadba, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed wpływami warunków atmosferycznych, czynników fizykochemicznych, zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru. Przy składowaniu należy przestrzegać wymagań

wynikających ze specjalnych właściwości materiałów i urządzeń podanych przez producenta lub dostawcę.

Miejsca czasowego składowania materiałów uzgodnione z Kierownikiem Budowy organizuje Wykonawca.

### **3. Sprzęt**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST-E-1.0 „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### **3.2. Sprzęt do robót związanych z siecią strukturalną oraz instalacją telefoniczną**

- samochód dostawczy do 9t
- spawarka do włókien światłowodowych
- przyrząd pomiarowy okablowania strukturalnego
- środek łączności bezprzewodowej

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom, co do jakości jak i wytrzymałości. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być przechowywany zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z ich przeznaczeniem.

### **4. Transport**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST-E-1.0 „Wymagania ogólne” pkt 4.

### **5. Wykonanie robót**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonywania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST-E-1.0 „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### **5.2. Trasowanie**

- Przy wytyczaniu trasy należy uwzględniać konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami.
- Trasa powinna przebiegać wzdłuż linii prostych - równoległych i prostopadłych do ścian i stropów, zmieniając swój kierunek tylko w zależności od potrzeb (łuki i rozgałęzienia, podejścia do urządzeń).
- Trasa prowadzenia instalacji kanałowej powinna uwzględniać rozmieszczenie odbiorników oraz instalacje niefunkcyjne, takie jak technologiczne, gazowe wodno-kanalizacyjne, grzewcze itp., aby uniknąć skrzyżowań i niedozwolonych zbliżeń między tymi instalacjami.
- Trasa przebiegu powinna być łatwo dostępna do konserwacji lub remontów.
- Trasowanie powinno uwzględniać miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości zamocowania wsporników i odległości między punktami podparcia (zawieszenia).

Na przygotowanej trasie należy mocować konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji (bez względu na rodzaj instalacji elementy te powinny zostać



zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji).

### 5.3 Wykucia otworów i bruzd

Przed przystąpieniem do kucia należy wyznaczyć dokładnie miejsce kucia. Należy zwrócić szczególną uwagę w przypadku, gdy planowany otwór lub bruzda przebiega w pobliżu jakichkolwiek linii instalacji. W przypadku kucia bruzd należy wyrysować na ścianie linię, po której należy wykuwać bruzdę. Do kucia bruzd używać wyłącznie narzędzi ręcznych. Dopuszcza się używanie narzędzi mechanicznych przy wykuwaniu otworów, należy przy tym pamiętać o zachowaniu wszelkich zasad BHP. Wszystkie roboty kucia należy prowadzić tak by nie powodowały one niepotrzebnych zniszczeń w danym pomieszczeniu. Jeśli zachodzi taka konieczność to w „czystych” pomieszczeniach należy zabezpieczyć folią malarską wszystkie miejsca mogące się zniszczyć przy powyższych robotach.

### 5.4. Instalacja w korytkach

Przy mocowaniu do podłoża konstrukcji wsporczych, na których będą zamocowane korytka lub drabinki, należy uwzględnić nośność tych konstrukcji, aby spełnione były wymagania wytrzymałości mechanicznej ciągów instalacyjnych. Przy montażu konstrukcji wsporczych dla każdego ciągu instalacyjnego korzystać z danych podawanych przez konstruktorów i producentów systemu. Łączenie z sobą odcinków prostych powinno wykonywać się za pomocą łącznika przykręcanego śrubami M6 z łbem półkolistym (łeb wewnątrz korytka) lub w inny sposób podany przez producenta. Przy występowaniu w ciągu instalacyjnym elementów rozgałęźnych i odgałęźnych (w miejscach zmiany kierunku trasy) należy pod tymi elementami instalować dodatkowe podpory. Miejsca przecięć korytek trzeba zabezpieczyć przed korozją. Korytko do podpory należy mocować przesuwnie, umożliwiając ruch korytka wzdłuż trasy. Po sprawdzeniu prawidłowości montażu konstrukcji wsporczych i ciągów instalacyjnych w korytkach należy ułożyć przewody. Przewody w ciągach poziomych trzeba układać luźno na dnie korytek (bez mocowania).

Grupy przewodów można łączyć w wiązki opaskami. Liczba układanych przewodów jest zależna od szerokości korytka i wytrzymałości mechanicznej. Korytkowe i drabinkowe ciągi instalacyjne muszą zapewniać ciągłość obwodu elektrycznego, aby zagwarantować ekwipotencjalne połączenie i uziemienie. Wszystkie elementy metalowe ciągu należy objąć połączeniami wyrównawczymi.

### 5.5. Instalacje w kanałach (listwach) naściennych

Przed przystąpieniem do wykonania instalacji w kanałach naściennych należy dokonać:

- wyboru typu kanału naściennego,
- wyboru trasy instalacji oraz miejsc instalowania kanału,
- doboru elementów kanału,
- wyboru sposobu mocowania.

Ponadto należy dokonać koordynacji z instalacjami elektroenergetycznymi i innymi instalacjami. Za najbardziej dogodne miejsca instalowania kanałów naściennych przeznaczonych do mocowania pionowego zaleca się przyjmowanie naroża ścian i miejsca wzdłuż ościeżnic drzwiowych. Ze względów estetycznych kanały należy montować tak, aby ciągi przebiegały po liniach równoległych lub prostopadłych do podłogi. Kanały należy

montować w odległości minimum 100 mm od źródeł ciepła o temperaturze 90°C. Zgodnie z planem trasy instalacji należy oznaczyć miejsca mocowania poszczególnych odcinków.

Do podstawy kanału z tworzywa sztucznego otwory mocujące powinny być rozstawione w odległości nie większej niż 660 mm.

Dla podstawy kanału z blachy rozstaw otworów nie większy niż 950 mm. Aby zamocować podstawę do podłoża, należy przygotować odcinki podstawy kanału o odpowiedniej długości. Długość podstawy kanału należy mierzyć „po ścianie”.

Zakończenia należy wykonać pod kątem 90° dla elementów prostych, a dla zakrętów (zmiany płaszczyzny prowadzenia instalacji) pod kątem 45°. W podstawach kanału należy wywiercić otwory do zamocowania w oznaczonych miejscach.

Po zamocowaniu przegród należy do podstawy kanału wprowadzić przewody. Przewody układa się w odpowiednich komorach kanału (w danej komorze przewody tego samego obwodu) i zabezpiecza wkładkami podtrzymującymi w odstępach około 40 cm. Po wykonaniu powyższych czynności należy zamocować odpowiednio przycięte odcinki pokryw kanału poprzez ich wsunięcie lub zatrząsnięcie na podstawie kanału (w zależności od jego konstrukcji).

## **5.6. Instalacje w rurach, przejścia przez ściany i stropy**

### **5.6.1. Przejścia przez ściany i stropy**

Wszystkie przejścia obwodów instalacji teletechnicznych przez ściany i stropy muszą być chronione przed uszkodzeniami.

Przejścia należy wykonywać w przepustach rurowych (rurach osłonowych). Przejścia między pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonane w sposób szczelny. Obwody instalacji teletechnicznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione przed uszkodzeniami do wysokości bezpiecznej. Jako osłony można stosować rury stalowe, rury sztywne z tworzyw sztucznych, korytka.

- Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów.
- Dopuszcza się nie instalowanie przepustów, o których mowa w ust. 1, dla pojedynczych rur instalacji wodnych, kanalizacyjnych i ogrzewczych, wprowadzanych przez ściany i stropy do pomieszczeń higieniczno-sanitarnych.
- Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach, nie wymienionych w ust. 1, dla których jest wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej E I 60 lub R E I 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów.

### **5.6.2. Kucie bruzd**

Jeśli nie wykonano bruzd w czasie robót budowlanych, należy to zrobić w trakcie montażu instalacji. Bruzdy należy dostosować do średnicy rury z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku. Przy układaniu dwóch lub kilku rur w jednej bruździe, szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstęp w świetle między rurami wynosił nie mniej niż 5 mm. Rury zaleca się układać jednowarstwowo. Zabronione jest kucie bruzd, przebieg i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych.

Zabronione jest wykonywanie bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję. Przy przejściu z jednej strony ściany na drugą (lub ze ściany na strop) cała rura

powinna być pokryta tynkiem. Przejścia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnymi łukami. Rury mogą być układane w warstwach konstrukcyjnych podłogi lub zatapiane w warstwie wyrównawczej podłogi, tak aby nie były narażone na naprężenia mechaniczne.

### 5.6.3. Układanie rur z tworzyw sztucznych

Instalacje w rurach instalacyjnych sztywnych z tworzyw sztucznych stosuje się tam, gdzie ich odporność na uszkodzenia mechaniczne jest wystarczająca, a technologia pozwala na zastosowanie tworzyw sztucznych. Instalacje mogą być stosowane jako wodoszczelne pod warunkiem zastosowania osprzętu i sprzętu hermetycznego oraz szczelnego łączenia rur. W wykonaniu wodoszczelnym instalacje mogą być układane w pomieszczeniach wilgotnych, ale nie w wodzie.

Na przygotowanej trasie należy układać rury z tworzywa sztucznego na uchwytych osadzonych w podłożu lub bruzdach oraz mocować sprzęt i osprzęt instalacyjny. Końce rur po ich ucięciu powinny być opiłowane celem pozbawienia ostrych krawędzi.

Łuki na rurach sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania.

Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury. Na łuki należy stosować rury elastyczne spełniające równocześnie funkcję elementów kompensacyjnych. Promień gięcia rur sztywnych i elastycznych powinien zapewniać możliwość swobodnego wciągania przewodów. Najmniejsze dopuszczalne promienie łuku podane są w zaleceniach producenta. Łączenie rur należy wykonać za pomocą przewidzianych do tego celu złączy (lub przez kielichowanie).

### 5.6.4. Wciąganie przewodów do rur

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamontowanego sprzętu i osprzętu, jego połączenia z rurami oraz drożność instalacji. Do ułożonych rur po ich przykryciu warstwą tynku lub masy betonowej, należy wciągnąć przewody przy użyciu odpowiednich narzędzi (przysrędków). Przewody na całej długości wciągnięcia do rury nie mogą mieć połączeń. Zabronione jest układanie rur wraz z wciągniętymi przewodami oraz wciąganie przewodów do nie zatynkowanych rur. Przewody powinny być ułożone swobodnie i nie powinny zostać narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.

### 5.7. Łączenie przewodów

W instalacjach teletechnicznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprężce i osprężce instalacyjnym i w odbiornikach.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie, dla jakich zacisk ten jest przygotowany.

W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń

mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny, lecz zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

### 5.8. Podejścia do odbiorników

Podejścia instalacji teletechnicznych do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

Podejścia w górę od przewodów ułożonych pod stropami mogą być wykonane tak jak cała instalacja, lecz samo podejście przez strop musi być chronione przed uszkodzeniem.

Podejścia zwieszakowe stosuje się w przypadkach podłączania odbiorników od góry. Podejścia tego rodzaju stosuje się najczęściej do czujników, sygnalizatorów i innych z instalacji wykonanych na drabinkach kablowych, w korytkach itp.

Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.

### 5.9. Przyłączenie odbiorników

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp.

Połączenia mogą być wykonywane, jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami.

Połączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć lub przemieszczeń. Połączenia te należy wykonać:

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
- przewodami izolowanymi jednożyłowymi w rurach elastycznych,
- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.

## 6. Kontrola jakości robót

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST-E-1.0 „Wymagania ogólne pkt 6.

### 6.2. Zakres kontroli

Kontrola robót elektrycznych polega na sprawdzaniu zgodności ich wykonania z dokumentacją i z ewentualnymi zapisami osób uprawnionych w dzienniku budowy. Kontrolowana jest również, jakość wykonania prac elektrycznych zgodnie z warunkami technicznymi wykonania danego rodzaju robót. Oprócz kontroli jakościowej robót należy sprawdzić również ilościowe wykonanie robót elektrycznych.

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- Zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- Właściwe podłączenie przewodu fazowego i neutralnego do gniazd i urządzeń
- Wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru

### 6.3. Badania i pomiary

Koniecznym jest wykonanie pomiarów ochrony przeciwporażeniowej: rezystancji uziemień, kontrola izolacji, sprawdzenie skuteczności ochrony – szybkie wyłączenie.

## 7. Obmiar robót

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST-E-1.0 „Wymagania ogólne” pkt 7.

### 7.2. Obmiar robót teletechnicznych

Obmiar robót obejmuje całość instalacji teletechnicznych wykonanych zgodnie z dokumentacją.

Jednostką obmiarową jest komplet robót.

## 8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST-E-1.0 „Wymagania ogólne” pkt 8.

### 8.1. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonywanej części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu określonego w dokumentach umowy, wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym. Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez Inspektora Nadzoru w obecności kierownika budowy.

Protokół odbioru częściowego jest podstawą do dokonania częściowego rozliczenia robót, jeżeli umowa taką formę przewiduje.

### 8.2. Odbiór ostateczny (końcowy)

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności z dokumentacją projektową.

Odbiór ostateczny przeprowadza komisja powołana przez zamawiającego na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej.

Zasady i terminy powoływania komisji oraz czas jej działania powinna określić umowa.

Wykonawca robót zobowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- Dokumentację projektową (powykonawczą) z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania Robót
- Szczegółowe specyfikacje techniczne ze zmianami wprowadzonymi w trakcie wykonywania robót
- Dziennik budowy i książek obmiarów zapisami dokonywanymi w toku prowadzonych robót
- Dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania

użytych materiałów i wyrobów budowlanych

- Protokoły odbiorów częściowych
- Instrukcje producentów dotyczące zastosowanych materiałów.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się z przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w p-cie 6 SST, porównać je z wymaganiami podanymi w pkt 5 SST oraz dokonać oceny wizualnej.

Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli zamawiającego i wykonawcy. Protokół powinien zawierać:

- Ustalenia podjęte w trakcie prac komisji
- Ocenę wyników badań
- Wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia
- Stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót

Protokół odbioru końcowego jest podstawą do dokonania rozliczenia końcowego pomiędzy zamawiającym a wykonawcą.

## 9. Podstawa płatności

Podstawą płatności stanowi komplet wykonanych robót i pomiarów pomontażowych.

## 10. Akty prawne i normy

Obowiązujące zasady projektowania sieci logicznych

- PN-EN 50173-1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne
- PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe;
- PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1- Specyfikacja i zapewnienie jakości;
- PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 - Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;
- PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna. Instalacja okablowania - Badanie zainstalowanego okablowania;
- PN-ISO/IEC 14763-3:2009/A1:2010 Technika informatyczna - Implementacja i obsługa okablowania w zabudowaniach użytkowych - Część 3: Testowanie okablowania światłowodowego;